

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ГЕОЭЛЕКТРОРАЗВЕДКЕ
НА ОСНОВЕ МЕТОДА РЕГИСТРАЦИИ ГРАНИЦ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ
ПО АНОМАЛЬНЫМ ИЗМЕНЕНИЯМ НАПРЯЖЁННОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ
НА ДВУХ ЧАСТОТАХ**

*студент М. В. ИЗОИТКО, канд. техн. наук, доц. В. Ф. ЯНУШКЕВИЧ,
Т. А. АЛЕКСЕЕВА*

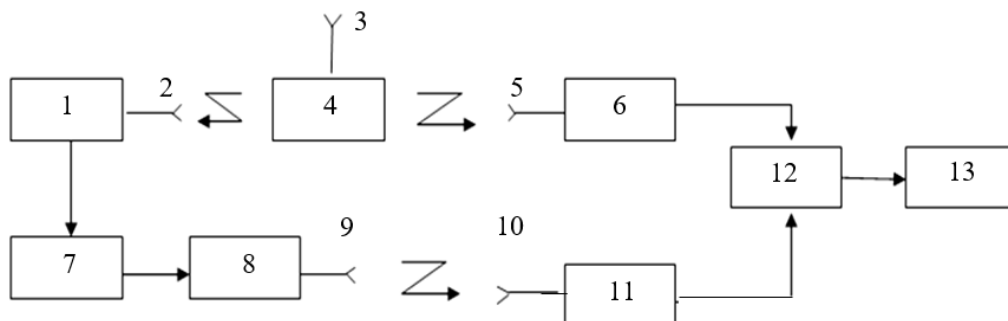
*(Полоцкий государственный университет
имени Евфросинии Полоцкой)*

В статье проведено исследование метода регистрации границ углеводородных залежей по аномальным изменениям напряжённости электрического поля на двух частотах. Разработана структурная схема устройства для регистрации напряжённостей электрического поля. Показаны преимущества использования нейросетей при обработке результатов измерений.

Введение. Сущность данного метода состоит в следующем. Поскольку частотные зависимости имеют участки, где анизотропная среда будет поглощающей или отражающей, то, измеряя отношения амплитуд напряжённостей электрического поля на двух частотах когерентного геопрофиля по аномальным значениям отклонений можно зафиксировать границу залежи.

Использование нейронных сетей в геоэлектроразведке. Анализ среды проводится по трехмерным данным, полученным с различных глубин. В методе равноудаленных приемников осуществляется сравнение напряжённостей поля ЭМВ, измеренных на одинаковых расстояниях от передатчика.

Недостатками метода являются большое время для аттестации исследуемого участка и сложность реализации схемы.



- 1 – приемник обратного направления; 2, 3, 5, 9, 10 – антенны;
4 – передатчик; 6 – приёмник прямого направления; 7 – модулятор;
8 – передатчик вспомогательного канала; 11 – приёмник вспомогательного канала;
12 – схема сравнения; 13 – оконечное устройство**

Программа управления измерениями позволяет выбрать оптимальные параметры измерений, графически отобразить результаты измерений на экране управляющего компьютера для оценки их качества и сохранить их в виде файлов в энергонезависимой памяти компьютера.

Структурная схема разработанного устройства для регистрации напряжённостей электрического поля представлена на рисунке 1.

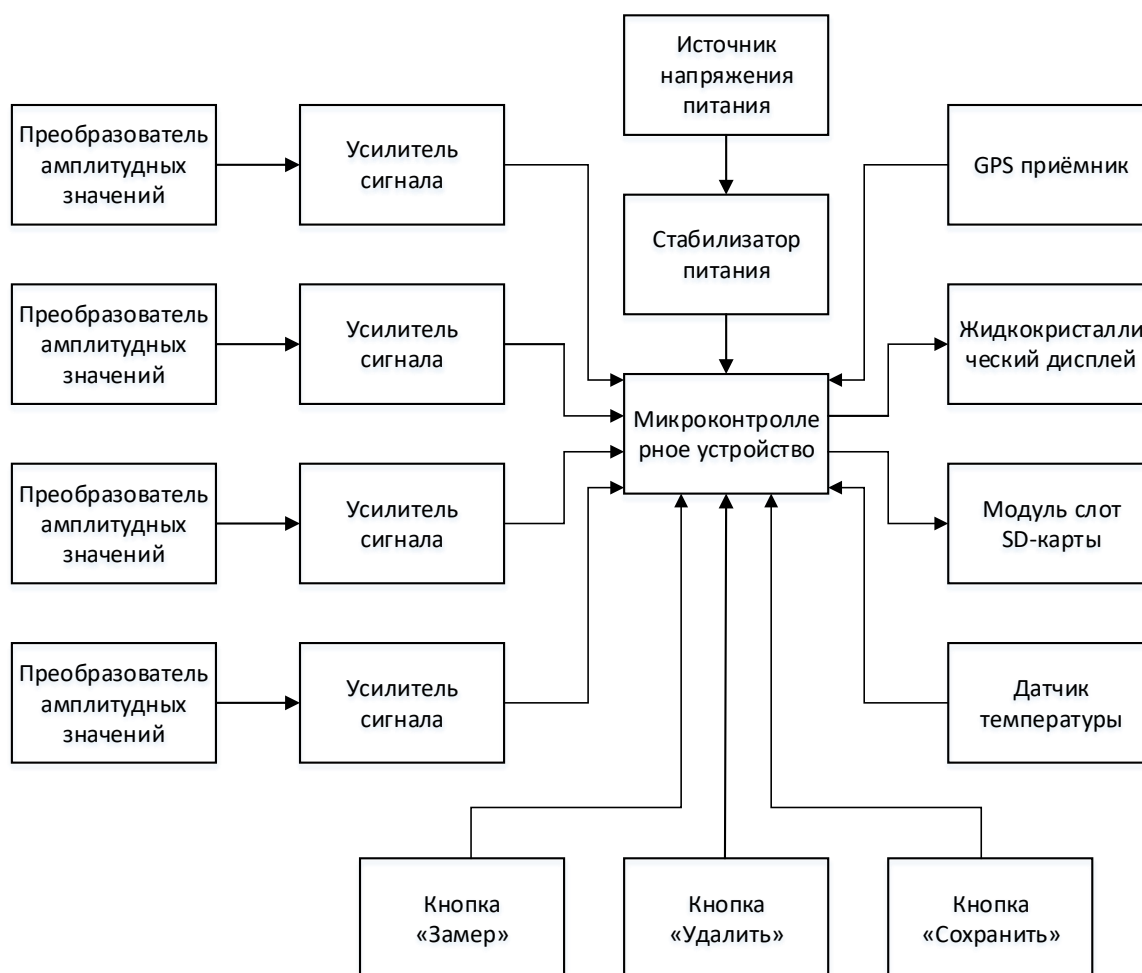


Рисунок 1. – Структурная схема модуля регистрации напряженности электрического поля для георазведки местности

Человеческого ресурса не хватает для обработки такого большого количества данных, поэтому в обработке и анализе геологических данных стало необходимым использовать искусственный интеллект. *Искусственный интеллект в геологии уже помогает получать ранее недоступные массивы высокодетальных и точных данных о подземном строении земли. Искусственный интеллект (ИИ) – это ряд алгоритмов и программных систем, способных решать задачи так, как это делал бы человек. ИИ основывается на самообучаемых нейронных сетях. Нейросеть – математическая модель, ее ПО и аппаратура, построенная*

по принципу биологических нейронных сетей - сетей нервных клеток живого организма. Использование нейронной сети – это развитие системы усовершенствованного управления технологическими процессами (СУУТП) [1]. Интеллектуальность СУУТП в том, что она не просто позволяет регулировать каждый параметр в зависимости от внешних факторов и качества сырья, а задает рабочий алгоритм, заранее просчитывая и учитывая различные комбинации.

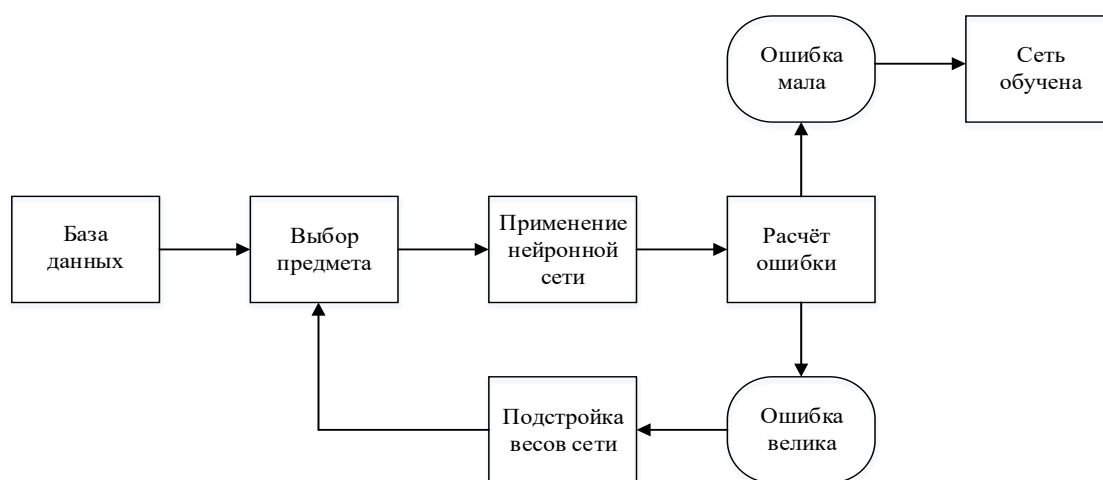


Рисунок 2. – Процесс обучения искусственной нейронной сети

Разведочное бурение с помощью ИИ, анализ данных сейсмических исследований помогают компаниям проводить меньше тестов при разведке месторождений [3, 4] и бурить меньше скважин – это существенная экономия денег и времени. Автоматизированная система виртуальных анализаторов позволяет получить достоверную оперативную информацию о техпроцессе, обеспечивая с помощью математической модели имитацию данных с поточных анализаторов. С использованием нейросетей возможна обработка гораздо больших массивов данных, что позволяет находить более точные, скрытые ранее зависимости между параметрами, а также адаптировать модели к изменениям в техпроцессе.

Заключение. В настоящее время есть потребность в разработке устройств включающих в себя ИИ, так как метод описанный выше обеспечивает повышение уровня достоверности при идентификации и точности определения границ углеводородных залежей, а ИИ позволяет ускорить этот процесс и сократить количество тестов при разведке месторождений. Машинное обучение и нейросети – это дальнейшее развитие технологий поиска зависимостей и моделей, отражающих реальный мир, где основную роль выполняет не человек, а ПО.

ЛИТЕРАТУРА

1. Искусственный интеллект в геологоразведке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://geo-guru.ru/chronika/iskusstvennyy-intellekt-v-geologorazvedke/>.

2. Использование нейронной сети в нефтяной и газовой отраслях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://neftegaz.ru/tech-library/vysokie-tehnologii/142460-neyronnaya-set-is-kusstvennaya-neyroset-v-neftegaze/>.
3. Гололобов, Д. В. Взаимодействие электромагнитных волн и углеводородных залежей / Д. В. Гололобов // – Минск : Бестпринт, 2009. – 185 с.
4. Янушкевич, В. Ф. Электромагнитные методы поиска и идентификации углеводородных залежей / В. Ф. Янушкевич // – Новополоцк, ПГУ, 2017. – 232 с.